

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-40967

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 01 D 5/56

H 03 H 9/25

識別記号

庁内整理番号

7905-2F

7232-5J

⑯ 公開 昭和55年(1980)3月22日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑰ 弾性表面波装置

川崎市幸区小向東芝町1東京芝

浦電気株式会社総合研究所内

⑱ 特 願 昭53-114331

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑳ 出 願 昭53(1978)9月18日

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 発 明 者 児玉利一

㉒ 代 理 人 弁理士 小宮幸一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 弾性表面波装置

2. 特許請求の範囲

(1) 圧電基板上に少くとも1対の弾性表面波用電極を形成し、送信および受信に共用のアンテナを備えたものを、情報を送る側の端末装置として用いたことを特徴とする弾性表面波装置。

(2) 上記弾性表面波用電極は3個のトランスジューサよりなり、中央の双方向性トランスジューサは受信用電極とし、両側のトランスジューサは送信用電極として並列もしくは直列に接続したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置。

(3) 両側のトランスジューサとして一方向性トランスジューサを用いたことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の弾性表面波装置。

(4) 上記端末装置の他に空間を隔てて固定局を設け、この固定局よりあるRFパルスを送信し前記端末装置から戻ってくるRFパルスを前記固定局で再び受信し、送信パルスと受信パルスの

時間差を測定することにより端末側の温度等の情報を測定することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置。

(5) 上記端末装置に遅延線もしくは共振器を複数個設け、これらを通じ選択することにより端末の固体を識別することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置。

(6) 上記固定局における送信パルスと受信パルスの時間差が、端末装置と固定局との空間的距離によつて変化することからこの時間差を測定することによつて距離を測定することを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の弾性表面波装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は固体識別装置や、空間を隔てて温度や圧力などを測定するためのセンサとして活用し得る弾性表面波装置に関するものである。

例えば温度検出の場合を例にとれば従来、温度を検出するための代表的な方式としては

(1) 温度による抵抗値の変化を測定するもの

(1)

(2)

- (2) 金属、液体等の熱膨張の変化を測定するもの  
 (3) 熱電対を用いて、温度による熱起電力の値を測定するもの

などを挙げることができる。

しかしながら、これらの方式を用いた場合にも、温度の測定に際して被測定部と温度検出装置との間が空間で隔てられた状態でこれを行ない得ることが要請されていた。したがって、従来の方式でこれを実現しようとする、いずれにしても情報を電波や光に変換する必要がある、回路および構成が複雑化し価格がかさむとともに的確に行い難い欠点があった。

この発明は上記の欠点を除去し、少なくとも1対の弾性表面波用電極を備え送受信共用のアンテナを設けた弾性表面波素子を、情報を送る側の端末装置として用いることにより、空間を隔てた情報の検出を比較的簡単な構成により的確に行なうことのできる弾性表面波装置を提供しようとするものである。

以下図面を参照してこの発明の一実施態様を説

(3)

明するには次のようにすればよい。圧電基板2に例えばニオブ酸リチウム( $\text{LiNbO}_3$ )のYカットZ方向伝搬の基板を用いると、上記遅延時間 $\tau_1$ は温度によつて変化し、その変化量は約90ppm/°Cとなる。したがって第1図の装置を情報を送る側の端末装置6として用いるとともに、これに対向させ空間を隔てて固定局7を設け、この固定局7よりRFパルスを送信する。8は固定局7のアンテナであり、このアンテナ8より送信されたRFパルスは端末装置6により送り戻されてくるので、これを固定局7において再び受信し、送信RFパルスと受信RFパルスの時間差 $\tau$ を測定することにより、端末装置6を設けた部分の温度を測定することが可能となる。

第1図、および第2図の端末装置は弾性表面波用電極としてトランスジューサを2個を用いた場合であるが、第3図はこれを3個用いた実施態様を示すものである。第3図において1は弾性表面波遅延線、2は圧電基板、3a-3cはトランスジューサ、4a、4bは吸音剤、5は送受共用のアンテナである。

(5)

明する。第1図において1は圧電基板2上に弾性表面波用電極としてそれぞれすだれ状電極よりなる1対のトランスジューサ3a、3bを形成した弾性表面波遅延線であり、トランスジューサ3a、3bの外側には吸音剤4a、4bが設けられる。5は送信および受信に共用のアンテナであり、図示のように前記トランスジューサ3a、3bに接続されている。

かかる構成の弾性表面波装置において、アンテナ5より受信された電波はトランスジューサ3aにより弾性表面波に変換されて矢印Aで示すように圧電基板2上をトランスジューサ3bの方向に伝搬する。受信された電波は同時にトランスジューサ3bにも入るのでこれにより弾性表面波に変換されて矢印Bで示すようにトランスジューサ3aの方向に伝搬する。いまトランスジューサ3a、3b間の表面波の伝搬時間を $\tau_1$ とすれば、励振された弾性表面波は、時間 $\tau_1$ の後に再び電気信号に変換されてアンテナ5より空中へ再放射される。

第1図の装置を例えば温度センサとして利用す

(4)

る。

第3図の装置においても、アンテナ5よりの電波は中央のトランスジューサ3aによつて弾性表面波に変換され矢印A、Bで示すようにそれぞれ両側のトランスジューサ3b、3cの方向に伝搬され、一方トランスジューサ3b、3cによつて変換された弾性表面波はトランスジューサ3aの方向に伝搬する。したがってトランスジューサ3aと3b、3aと3c間の表面波の伝搬時間が等しく $\tau_1$ となるようにそれぞれの相対位置を設定すれば、励振された弾性表面波は時間 $\tau_1$ の後にアンテナ5より再放射される。

したがってこれを端末装置6として用い第4図に示すように空間を隔てて固定局7を設けることにより、第2図の場合と同様に温度センサとして利用することができる。

第3図および第4図の実施態様においては両側のトランスジューサ3b、3cを並列接続したものを示したがこれを第5図に示すように直列接続して用いることもできる。

(6)

さらに第6図に示すように両側のトランスジューサ3b, 3cとして一方向性トランスジューサを用いることにより、挿入損失の改善と時間軸スプリアスの改善を計ることができる。図示のものはインダクタンスを使用した反射電極タイプの一方向性トランスジューサの場合であるが、これに代えて90°移相差励振タイプのものや、3相励振タイプの一方向性トランスジューサを用いることもできる。

さらにこの発明は弾性表面波遅延線の場合に限らず、第7図に示すような弾性表面波共振器を用いることによつても構成することができる。第7図において2は圧電基板、3aは中央に設けた双方向性のトランスジューサ、3b', 3c'はそれぞれ反射用電極、5は送受共用のアンテナである。

以上はこの発明を主として温度センサとして構成した場合について述べたが、この発明はセンサ部の性質を変えることにより、圧力センサや圧力センサ、温度センサ等としても構成することができる。

(7)

なおこの発明は上記各実施態様のみに限定されるものではなく要旨を変更しない範囲において種々変形して実施することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の端末装置の一実施態様の構成図、第2図は第1図の端末装置を用いて温度センサとして構成した実施態様の概略的構成図、第3図は弾性表面波用電極として3個のトランスジューサを用いた端末装置の構成図、第4図は第3図の端末装置を用いて温度センサとして構成した実施態様の概略的構成図、第5図は弾性表面波用電極として3個のトランスジューサを用いた端末装置の他の実施態様の構成図、第6図は両側のトランスジューサに一方向性トランスジューサを用いた端末装置の実施態様の構成図、第7図は端末装置を共振器によつて構成した実施態様の構成図、第8図はこの発明を固体識別装置として構成した実施態様の構成図である。

1…弾性表面波遅延線      2…圧電基板  
3a, 3b …トランスジューサ

(9)

また第2図および第4図の構成において固定局7における送信パルスおよび受信パルスの時間差(遅延時間)が端末装置6と固定局7との空間的距離によつて変化することから、この時間差を測定することによつて距離測定装置とすることができる。

さらにこの発明は第8図(a)に示すように、トランスジューサ13aに対する他方のトランスジューサ13b, 13c…の数をふやすことによつて、複数個の遅延線を構成し、これによつて得られる図8(b)に示すような信号の形状を適宜選択することによつて端末の固体の識別を行なうことができる。遅延線に代えて共振器を用いても同様である。

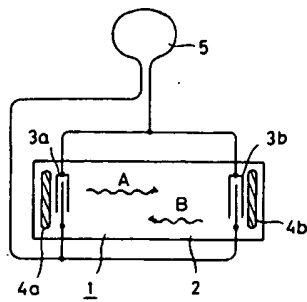
以上述べたようにこの発明によれば、少なくとも1対の弾性表面波用電極を備えた送受信共用のアンテナを設けた弾性表面波素子を情報を送る側の端末装置として用いることにより、空間を隔てた情報の検出を比較的簡単な構成により的確に行なうことのできる弾性表面波装置を提供することができる。

(8)

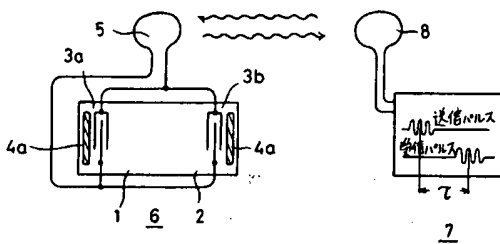
4a, 4b …吸音剤      5…アンテナ  
6…端末装置      7…固定局  
8…アンテナ

00

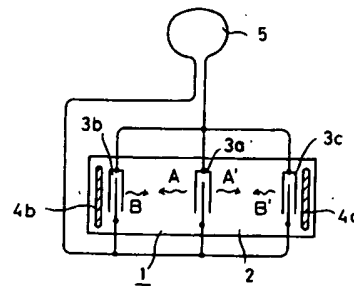
第 1 図



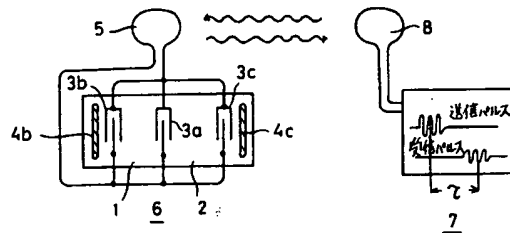
第 2 図



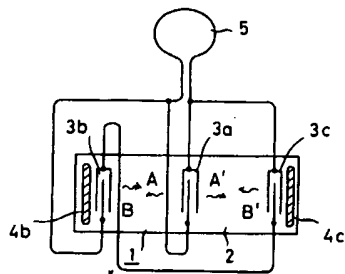
第 3 図



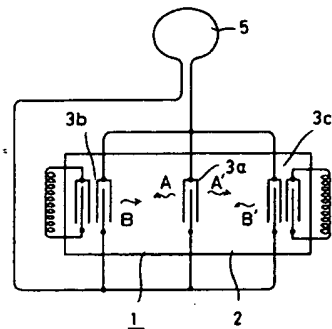
第 4 図



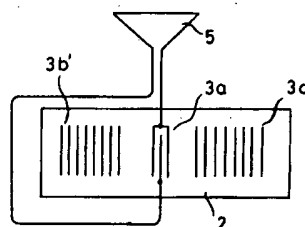
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

